Über den Simonyit, ein neues Salz von Hallstadt.

Von dem c. M. **Gustav Tschermak.**

(Mit 2 Holzschnitten.)

Die alpinen Salzlagerstätten Österreichs bergen eine Anzahl wenig oder gar nicht bekannter Mineralien, deren Kenntniß trotz dem beschränkten Vorkommen von Wichtigkeit ist, weil diese Verbindungen über manche der chemischen Veränderungen Aufschluß geben, welche diese Salzlager im Laufe der Zeit erlitten, bis sie in den gegenwärtigen Zustand gelangten.

Meine Arbeit beschäftigt sich dießmal blos mit einem Salze aus der Gruppe der Magnesium-Natrium-Sulfate, welche im Salzkammergute gefunden werden.

Vor längerer Zeit (1821) hat John über ein hierher gehöriges Salz von Ischl, den Blödit, Nachricht gegeben. Eine Analyse dieses Salzes veröffentlichte später (1856) auch C. v. Hauer. Ein zweites Mineral ist der Löweit, welcher ebenfalls bei Ischl aufgefunden und (1846) von v. Haidinger vollständig beschrieben wurde [1]). Ein drittes verwandtes Mineral ist vor Kurzem entdeckt worden. Herr Professor F. Simony brachte vor einem Jahre aus Hallstadt mehrere Salzstufen mit, welche außer Steinsalz, Karstenit, Polyhalit auch ein röthlich-gelbes, körniges, an der Luft rasch verwitterndes, ferner ein dichtes, luftbeständiges Salz enthielten, welches theils eine blaugrüne, theils eine röthlichgelbe Färbung zeigte. Die Mineralien sind zum Theil bunt durcheinander gemengt, zum Theil aber sondern sie sich in einzelne Lagen, so daß das grüne Salz zwischen der rothen

---

[1]) John. Chemische Schriften Bd. VI, pag. 240. Haidinger. Abhandlungen der kön. Gesellsch. d. Wiss. z. Prag. Folge V. Bd. IV., und Berichte der Freunde d. Naturwissensch. Bd. II. pag. 266. v. Hauer. Jahrb. d. geol. Reichsanst. Bd. VII. pag. 605.

Umgebung eine zollbreite Zone bildet. Diese Stufen sind dem Christina-Stollen bei Hallstadt entnommen. Einen Theil des Materiales überließ Herr Professor Simony mir zur Untersuchung.

Die Prüfung des verwitternden Salzes, welches Wasser Magnesia, Natron und Schwefelsäure enthielt, gab ich bald auf, weil ich es für ein Gemenge hielt. Ich fand in dem verwitterten Salze 5·60 Magnesiumsulfat und 1·71 Wasser, das übrige ist Natriumsulfat.

Durch die Verwitterung des eben genannten Salzes tritt das luftbeständige Salz scharf und deutlich hervor und läßt sich später von dem vorigen, welches zu Pulver zerfällt, leicht trennen.

Das luftbeständige Salz kömmt öfters in dünnen, bis ein Zoll mächtigen Lagen, zwischen Steinsalz und dem verwitternden Salze vor, und zwar häufig so, daß die drusige Seite der Lage gegen letzteres Salz gewendet ist, während die derbe Seite auf dem Steinsalze sitzt.

Die Krystalle des Salzes, welche Drusen auf der derben grünen Lage bilden, sind sehr klein und für ein normales Auge erst durch die Loupe wahrnehmbar. Sie sind glasglänzend, durchsichtig, oft farblos, oft aber durch Einschlüsse smaragdgrün oder auch braungelb gefärbt.

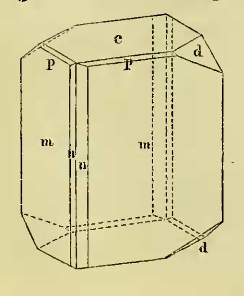
Herr A. Březina übernahm die Messung der Krystalle und erhielt folgende Resultate. „Die Krystallform ist monoklin.

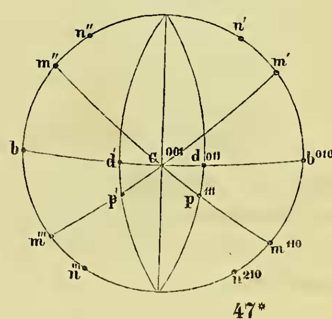
Die auftretenden Flächen sind:

$$c = 001, \quad m = 110, \quad n = 210,$$
$$d = 011, \quad p = 111, \quad b = 010$$

letztere Fläche kaum zu erkennen.

Die Flächen m und c sind immer vorwiegend ausgebildet. c ist glatt und eben, die Flächen m und n erscheinen parallel der von ihnen gebildeten Kante gestreift.





Häufig sind zwei entgegengesetzte Flächen nicht parallel, was von einer wiederholten Zusammensetzung herrühren dürfte. Die Unvollkommenheiten bedingen es, daß alle gemessenen Winkel mit Ausnahme von *cd* nur approximative Werthe sind.

		Gemessen	Berechnet
cd	=	33°32	—
mn	=	18 4	19 26
mm'	=	74 45	—
nn'''	=	67 52	66 38
bm	=		37 15
bn	=		56 41
cp	=	37 6	37 9
cm	=	83 5	—
pm	=	44 25	45 56

Nach diesen Messungen ist das Axenverhältniß

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7453 : 0{\cdot}5041$$

und

$$ac = 78^\circ 31'$$

der Winkel der Hauptaxe und Klinodiagonale.

Die Spaltbarkeit ist wenig vollkommen, dieß läßt sich an der derben Masse erkennen, doch hindert die Kleinheit der Krystalle die weitere Orientirung. Die Härte ist 2·5, sie liegt zwischen Steinsalz und Calcit beiläufig in der Mitte, und ist geringer als die des Löweits.

Das Volumgewicht ist 2·244. Der Geschmack ist schwach salzig-bitter.

Das Salz verwittert nicht. Es liegt nun das zweite Jahr in sehr trockener Luft, ohne eine Spur von Verwitterung zu zeigen. Beim Erhitzen im Kölbchen gibt es jedoch Wasser aus, wird trübe und weißlich. In der Löthrohrflamme erhitzt wird es trübe, schmilzt rasch zu einer durchsichtigen Masse und färbt dabei die Flamme rothgelb.

Auf Kohle erhitzt schmilzt es zu einer durchsichtigen Kugel, die beim Erstarren bräunlich und undurchsichtig ist. Wird die Kugel längere Zeit erhitzt, so erscheint sie auch in der Hitze undurchsichtig und erstarrt zu weißem Email.

Im Wasser lösen sich die Krystalle ziemlich leicht und hinterlassen einige grüne Flocken, die bald braun werden. In der Lösung ist nur Schwefelsäure, Magnesia und Natron nachzuweisen. Nach Abrechnung des unlöslichen Rückstandes, der 0·40 Pct. betrug und Eisenreaction gab, lieferten die Versuche folgende Zahlen:

Schwefelsäure	47·17
Magnesia	12·65
Natron	18·86
Wasser	21.82
	100·50

Das Wasser wurde aus dem Glühverluste berechnet, das Natron von der Schwefelsäure und der Magnesia durch Barythydrat getrennt und als Sulfat gewogen, die Magnesia als Pyrophosphat. Die Zusammensetzung entspricht der Formel:

$$MgSO_4 \,.\, Na_2SO_4 \,.\, 4H_2O,$$

welche fordert:

Schwefelsäure	47·90
Magnesia	11·98
Natron	18·56
Wasser	21·56
	100·00.

Die derbe, blaugrüne oder röthlichgelbe dichte Masse ist gleichartig mit den Krystallen. Sie zeigt dasselbe Verhalten in der Hitze und gegen Reagentien. Dünnschliffe davon lassen bei der mikroskopischen Prüfung in der körnigen Masse grüne und braune flockige Theilchen als unregelmäßig vertheilten Einschluß erkennen, ferner auch säulenförmige Kryställchen eines anderen doppelbrechenden Minerales. Beim Auflösen im Wasser bleiben jene Flocken, ferner farblose Partikelchen zurück, die nach ihrem Gehalte an Schwefelsäure, Kalkerde und Wasser als Gyps erkannt werden. Die Gypstheilchen lassen sich vollständiger absondern, wenn man das Mineralpulver mit verdünntem Alkohol behandelt. Im übrigen hat das Mineral gleiche Zusammensetzung mit den Krystallen. Es wurden bestimmt:

Schwefelsäure	46·07	Pct.
Magnesia	11·90	„
Wasser	19·40	„
Unlöslicher Rückstand	2·16	„

Um zu ermitteln ob der Wassergehalt in der zuvor angegebenen Formel in Krystallwasser und Halhydratwasser zerfalle oder nicht, wurde, weil keine Krystalle mehr übrig waren, eine Partie des derben Salzes gepulvert und im Wasserbade erhitzt. Nach zwei Stunden waren von dem Wassergehalte welcher 19·63 Pct. betrug, 4·90 Pct. verschwunden, also ein Viertel des Ganzen. Als das Pulver wiederum zwei Stunden in der nämlichen Temperatur erhalten worden war, nahm es nochmals an Gewicht ab, bis endlich nach fünf solchen Versuchen das Gewicht constant blieb. Nun waren 7·33 Pct. verschwunden oder drei Achtel des ganzen Wassergehaltes. Das Pulver hatte also nach längerem Erhitzen im Wasserbade die nunmehr constante Zusammensetzung.

$$2MgSO_4 \,.\, 2Na_2SO_4 \,.\, 5H_2O.$$

Dieß ist die Formel des Löweites. Wenn man diese gefundene Gliederung des Wassergehaltes in der Formel des untersuchten grünen Salzes ausdrücken will, so hat man für dasselbe die Formel

$$2MgSO_4\, 2Na_2SO_4 \,.\, 5H_2O \,.\, 3aq$$

anzunehmen und es wäre dieß soviel als Löweit mit drei Mol. Krystallwasser.

Das untersuchte Salz ist nach den angeführten Resultaten von den bisher bekannten Mineralien verschieden. Ich schlage vor, dasselbe nach dem Entdecker Herrn Professor Simony, der sich so glänzende Verdienste um die Kenntniß des Salzkammergutes erworben hat, Simonyit zu nennen.

Die percentische Zusammensetzung des Simonyites ist dieselbe wie die des Blödites und des Astrakanites. John, welcher den Blödit zuerst untersuchte, sagt, daß das Salz an der Luft verwittere, daß es im Wasserbade durch zwei Stunden erhitzt, den ganzen Wassergehalt von 22 Pct. verliere und daß beim weiteren Erhitzen in höherer Temperatur kein fernerer Gewichtsverlust eintrete. Das Stück, welchem Herr C. v. Hauer das Material zu der Analyse

des Blödites entnommen, konnte ich durch die Freundlichkeit des Herrn Directors F. v. Hauer prüfen und fand das Mineral zu einem Pulver verwittert. Der Blödit, welcher an der im Hof- und Mineraliencabinet aufbewahrten Stufe zu sehen war, ist jetzt ebenfalls zu einem fast wasserfreien Pulver verwittert. Der Astrakanit, über welchen G. Rose Nachricht gab [1]), hat nach Göbel auch die Eigenschaft, an der Luft zu verwittern. Aus all den bekannten Angaben folgt, daß der Blödit und der Astrakanit, welche dieselbe chemische Zusammensetzung haben und wahrscheinlich ein und dasselbe Mineral sind, hinsichtlich der Art des Wassergehaltes von dem Simonyit sich unterscheiden.

Ein Salz aber, welches Hayes analysirte [2]), scheint dem Simonyit gleich zu sein. Hayes berichtet über ein Salz, welches in der sehr trockenen Gegend von San Louis de la Punta bei Mendoza, Südamerika, zwischen zwei Lagern von Steinsalz auftritt, unvollkommene Krystalle bildet, dieselbe Zusammensetzung wie der Blödit hat, und längere Zeit in Luft von 32° C. getrocknet, einen Theil seiner ursprünglich 16·42 bis 19·60 Pct. betragenden Wassergehaltes verliert und dann nur mehr 15·20 Pct. Wasser enthält. Auch wird angegeben, daß in der feuchten Luft von Boston dieses Salz Feuchtigkeit anziehe.

Der Simonyit ist auch dem Löweit nahe verwandt und unterscheidet sich von dem letzteren nur durch drei Mol. Krystallwasser. Nach dem Trocknen im Wasserbade ist der Simonyit mit dem Löweit ident. Dieser enthält kein Krystallwasser, denn auch nach längerem Erhitzen bei 100° C. fand ich keinen Gewichtsverlust, erst beim Glühen entweichen nach meinem Versuche 14·32 Pct. Wasser.

Nachdem das Wasser vollständig entfernt ist, verhalten sich beide, der Simonyit und der Löweit, ganz gleich. Sie schmelzen zu einer durchsichtigen Masse, welche, sobald nach Entfernung der Flamme das Erstarren begonnen hat, plötzlich wieder aufglüht, woraus zu schließen ist, daß durch die Krystallisation eine große Menge Wärme frei wird.

---

[1]) G. Rose. Reise nach dem Ural. Bd. II, pag. 270.

[2]) Proceedings of the Nat Hist. Society of Boston. Bd. V, pag. 391 and Silliman Am. Journal. Series II. Bd. XXIV, pag. 112.

Die drei verwandten Mineralien sind also:

$MgSO_4 . Na_2SO_4 \; 4aq$	Blödit und Astrakanit
$2MgSO_4 \; 2Na_2SO_4 . 5H_2O . 3aq$	Simonyit
$2MgSO_4 \; 2Na_2SO_4 . 5H_2O$	Löweit.

Über die Bildungsweise des Simonyites geben die mir vorliegenden Stufen einige Andeutungen. An einer derselben sieht man dichten rothen Polyhalit, der zertrümmert und an der Oberfläche der Bruchstücke zersetzt erscheint. In den Spalten finden sich Gyps, Na-sulfat als weißes Pulver, Steinsalz und Simonyit im Gemenge. Auf diesen Polyhalit folgt, im Zusammenhange mit dem Gemenge in jenen Spalten, eine Lage von derbem grünem Simonyit, welcher stellenweise mit pulverigem Na-sulfat gemengt ist. Diese Beobachtung sowie die beständige Beimengung von Gyps im Simonyit sind der Ansicht günstig, daß der Simonyit durch Umwandlung des Polyhalites entsteht, indem aus dem lezteren sich Gyps abscheidet, während das übrig bleibende $MgSO_4K_2SO_4$ in das entsprechende Natriumsalz umgewandelt wird.